

大学教育におけるラーニング・マネジメント・システムの活用と比較

著者	澤口 隆
著者別名	Sawaguchi Takashi
雑誌名	東洋大学紀要, 自然科学篇
巻	57
ページ	27-53
発行年	2013-03
URL	http://id.nii.ac.jp/1060/00005991/

大学教育におけるラーニング・マネジメント・システムの活用と比較

澤口 隆*

Practical application and feature comparison of learning management systems in a college education.

Takashi SAWAGUCHI*

Abstract

This paper compares three different learning management systems (LMS) adopted for blended-learning in a college education, those are CourseN@vi (unique development by Waseda Univ.), Moodle (Open Source Course Management System) and manaba (commercially-produced LMS by Asahi-net inc.). Characteristic features of each LMSs are evaluated especially in 1) course management, 2) quiz and 3) report functions. Although manaba sells "Simple, Easy and Reassurance" image, it lacks key functions such as time-limitation in quiz mode and online editing/submitting report system for a practical application of blended-learning framework. Web-applications including LMS is so-called "perpetual beta", and feedback from users helps continuous improvement and addition of requisite functions. Using open-source LMS that is an appropriate solution for continuous operation and improvement of LMS with reasonable cost, makes blended-learning contribute to quality of a college education.

Keywords: LMS, ブレンディッドラーニング、eラーニング、CourseN@vi、Moodle、manaba、オープンソース、

1. はじめに

コンピュータを活用した学習は、企業における研修や高等教育現場などで広く一般化している。日本でも1993年以降のインターネットとワールドワイドウェブ(WWW)の急速な普及によって、コンピュータを用いたCBT(Computer-Based Training)は、WBT(Web-Based Training)へと移行してきた。更には、タブレット端末やスマートフォンといった、

*) Natural Science Laboratory, Toyo University, 5-28-20 Hakusan, Bunkyo-ku, Tokyo 112-8606, Japan

インターネットに接続される端末を個人が所有することで、いつでもどこでも誰でもが様々な情報にアクセスすることができ、学習のスタイルも変化をしている。

こうした技術の進歩によって、大学を初めとした高等教育機関の学習環境も変化を見せてきた (Fig. 1)。いわゆる“パーソナルコンピュータ”が一般化する1990年代以前の学習スタイルは、通常の対面型集合教育や、その講義内容を電波を使って離れた場所に配信する遠隔学習などが主流であった。通信制大学である放送大学は、1985年からテレビとラジオの本放送を開始している。1990年代半ばから、パーソナルコンピュータの操作もGUI (グラフィカルユーザーインターフェース) が一般的となり、映像や音声、インタラクティブ性を持ったマルチメディアコンテンツを利用したCBT (Computer-Based Training) が普及してくる。更には、日本でも2000年頃からADSLや光回線を用いたブロードバンド通信が徐々に浸透し、WWWを利用したWBT(Web-Based Training)が進められてきた。

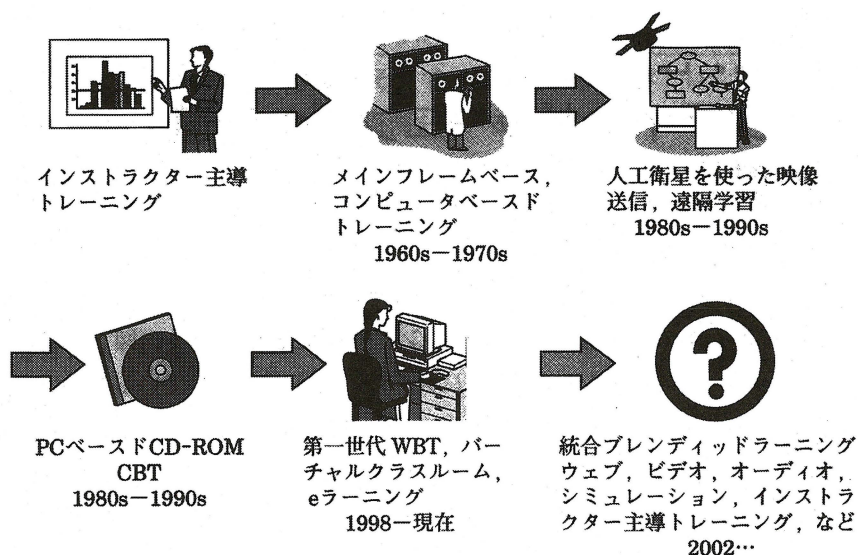


Fig. 1. テクノロジーを用いたトレーニングの変化 (ジョシュ・パーシン, 2006)

日本の教育現場では、2000年頃から“eラーニング”という言葉が使われるようになってきた。2008/2009年度eラーニング白書のアンケート調査によると (日本イーラーニングコンソシアム, 2009)、全国高等教育機関 (有効回答910機関) のうち、「ICTを活用した教育を導入している」が75.8% (690機関)、「eラーニングを実施している」が51.1% (465機関)と、半数以上の機関がeラーニングを導入していることが分かる。eラーニングのeは、e-mailやe-commerceと同様に、electronic (電子的な) の頭文字のeに由来している。この意味ではeラーニングは電子機器を用いた教育として非常に広い意味を持ち、ゲーム機器やスマートフォンなどで学ぶ学習コンテンツもeラーニングの一形態である。eラーニングを「インタラクティブ性」と「デジタル化」の2つの視点から分類をすると、Fig.2のようになる。

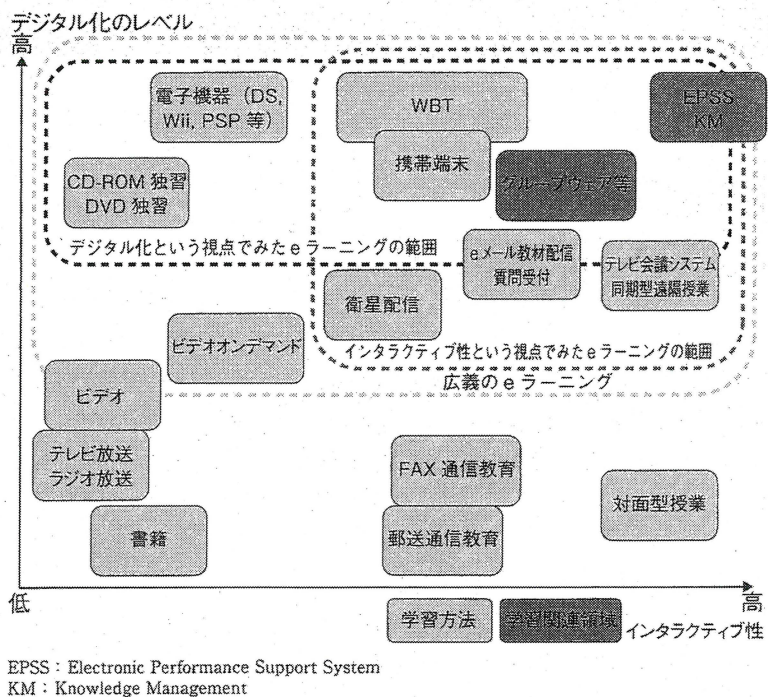


Fig. 2. 「インタラクティブ性」と「デジタル化」からみたeラーニングの範囲と分類（日本イーラーニングコンソシアム, 2009）

多くの大学でeラーニングの導入が図られてきたが、教員・学生共に利用者が伸び悩んだり、学習が持続しないなど、必ずしもeラーニングの導入によって、より効果的・効率的な学習成果が得られず、成功しているとは言いがたい場合も多い。この理由としては、教員が必要を感じていない、負担が増える、利用システムの複雑さやコンピュータの操作の不慣れからくる拒絶反応、などが挙げられる。ここでも問題となってくるのが、何を目的としてeラーニングを実践するのか、という視点である。当初のeラーニングは、講義の様子を録画したコンテンツをネットで配信をしたり、パワーポイントの資料をスライドショー形式で映しながら解説を加えたりする、いわゆるeラーニング＝“講義の代替”という認識をしている大学関係者が多かった。しかし、これまでの伝統的な講義のように、物理的な時間と空間を強制された環境ですら、90分の講義を聴講するのでも学生にとって忍耐力が必要とされる。eラーニングの利点でもある、“いつでもどこでも”受講できる映像コンテンツを90分間座って集中して見ることは更に困難である。eラーニングは、知識伝達型の従来の講義を、録画やストリーミングによる配信で“代替”するのではない。

近年、対面講義とeラーニングを組み合わせた“ブレンディッドラーニング”が教育効果を高めるうえで有効であることが数多く報告されている（ジョシュ・パーシン, 2006；宮地功, 2009；U.S. Department of Education, 2009；児玉ほか, 2011）。本論では、大学教育でのブレンディッドラーニングの実践と、それを実現するために必要なLMSの機能評

価を行い、継続的なLMSの機能改善を行っていくためにはどのようなLMSを導入すれば効果的かを議論する。

2. 大学教育における e ラーニングの役割

2.1 大学の教育目的

平成24年8月27日公開の、文部科学省／平成24年度学校基本調査(速報値)によると(文部科学省 online: 1324865.htm)、大学・短大進学率(現役)は53.6%と、18歳人口の過半数を占め、過年度卒業生を含めた高等教育進学率は、79.3%である。平成24年現在、783大学、372短期大学、57高等専門学校、合計1212機関で、約307万人の学生が学んでいる。日本の高等教育は、アメリカの高等教育研究者であるマーチン・トロウが指摘した「ユニバーサル・アクセス段階」(マーチン・トロウ, 1976)を迎えている。

中央教育審議会が2008年に公表した「学士課程教育の構築に向けて」(答申)では、学士課程教育における方針の明確化が提言され、教育課程の体系化と単位制度の実質化が求められている(中央教育審議会 online: 1217067.htm)。大学設置基準第二十一条では、「一単位の授業科目を四十五時間の学修を必要とする内容をもつて構成することを標準とし」と記載されており、上記答申でもこれを厳守した単位の厳格化が求められている。しかし、平成18年度の総務省社会生活基本調査では、日本の大学生の学内外を通じて土日を含んだ一日の学習時間は、平均で3時間30分と、国際的にみても非常に低い水準である(総務省 online: index.htm)。単位制度を実質化し、国際的な通用性の観点からも、大学生の学習時間の実態を国際的に遜色無い水準まで引き上げるための総合的な取組が急務とされている。

日本の多くの大学でもセメスター制の導入が進み、学生は一般的な講義科目においては、半期15週の90分授業を履修のうえで、2単位を取得できる。大学設置基準の規程に従うと、2単位の取得には最低 45×2 の90時間の学習が必要である。講義時間は1.5時間(90分) $\times 15$ 回 $=22.5$ 時間であるので、 $90-22.5=67.5$ 時間の時間を予習および復習の時間として学習する必要がある。つまり、1コマの講義について3倍の時間を予習と復習に費やさなければならない。こうした単位の実質化を実現するためには、学生の授業外での学習内容と提示し、予習・復習のための時間を確保させる必要がある。旧来の講義では、参考書や推奨図書を明示して事前に学習してくるよう指示をすることなどが主な方法であったが、学習時間の確保と予習・復習はあくまでも学生の主体性にまかされており、教員がこれを把握することは難しかった。2000年代に入り、1章で述べたようなテクノロジーの進化によって、WWWを利用し学習の管理が可能となってきた。学生への課題の提示、レポートの提出、授業外での質問やディスカッション、小テストなど、学習に関わる様々なやりとりを、ウェブ上で行うためのシステムは総称してLearning Management System (LMS; 学習管理システム)と呼ばれる。

2.2 Learning Management System (LMS)

インターネットとWWWの普及し始めた1990年代はまだ、ウェブ上でコンテンツを公開するには、HTMLを用いたハイパーテキスト構造文書と画像や音声などのマルチメディアコンテンツをリンクさせたウェブページを作成し、別途FTPなどを用いてサーバへアップロードするなど、誰でもが簡単に情報を公開できる状況ではなかった。

その後、2003年頃から、ブログと呼ばれるウェブアプリケーションシステムが普及し、ユーザは、ブラウザ上でのHTMLフォームを用いたテキスト入力や画像ファイルのアップロードなどの作業を行うだけで、容易にウェブコンテンツを制作・編集することが出来るようになった。この背景には、文章構造を定義するHTMLと表示レイアウト体裁と記述するためのスタイルシート（例えばCascading Style Sheetなど）を正しく理解し、レンダリングをすることの出来る、いわゆる“モダンブラウザ”が一般に普及し始めた影響が大きい。以降、テキストや画像、動画などのコンテンツを、ブラウザ上の作業だけで編集し、ウェブページを作成するための仕組みとして、Contents Management System (CMS)が普及することとなった。

こうしたサーバ側で様々な処理を行うウェブアプリケーションの発達により、WWWを用いた学習活動のサポートとして、教材の配信や小テスト、アンケート、レポート提出といった機能をCMSに組み込んだ、Learning Management System (LMS；学習管理システム)が数多く開発されるようになった。LMSは日本のみならず欧米の大学教育でも広く浸透している。CiNiiのフリーワード検索で「Learning Management System」をキーワードに検索すると、1,016件の論文がヒットする（2012年11月9日）。

LMSの基本機能としては次のような機能が挙げられる（Table 1）。

Table 1. LMS の基本機能

LMSの主要機能	説明
コース管理	講義回数やスケジュールなどの情報を管理
ユーザ管理	教員や学生などのユーザ管理。学生をグループなどに分ける機能
お知らせ掲示板	学生への連絡などの掲示
小テスト	記述、択一、複数選択などの問題を提示し学生が解答する、自動採点機能など
レポート提出	課題の提出、ファイル添付、オンライン記述、複数ファイルアップロード機能など
資料コンテンツ掲示	講義資料や参考資料などを添付
動画再生	動画コンテンツの再生機能（ストリーミング型、ダウンロード型）
Wiki	グループで課題などを作成する時に使用できる誰でも記述・編集が可能なウェブコンテンツ制作機能
Chat	参加者がリアルタイムで、テキストメッセージを交換しながら議論や質問などができるチャット機能
BBS	掲示板システム。参加者が質問や問題提起などを行い、これに返信をする
HTMLコンテンツ	講義資料や解説用コンテンツをHTML形式で作成・提示する
アンケート	利用者アンケートなどをとる
成績管理	小テスト、レポート、出席、などの情報を元にして、重み付けを行った上で、評定を計算する機能
出欠管理	出席カードや携帯電話などを用いて、学生の出欠情報を管理する
自習用教材	教科書や動画教材などの自習用教材の提示機能
学生への通知（連絡、リマインダー）	メールやメッセージ機能を使って、学生に情報をプッシュする機能
データベース	グループ活動などで、学生自身でデータベースの作成ができる
フォーラム	それぞれの投稿に対して相互評価することができる、投稿にファイルを添付することも可能
投票	教師が質問および質問に対する複数の選択肢を定義
調査	オンライン学習環境における評価と調査

これらの機能は一般的なLMSに実装されているもので、LMSの種類や主とする利用者・利用環境によって機能の違いがある。

2.3 LMS の種類と歴史

LMSは商用パッケージ・大学独自開発・無償・オープンソースなど、様々な形態で提供がされている。LMSを利用する組織としても、一般的な企業での研修や資格試験対策用コンテンツを提供する会社、大学・専門学校など様々である。ここでは、大学での導入実績のある主要LMSをTable 2にまとめる。

Table 2. 大学で利用されている主要 LMS 一覧

	LMSの名前	開発	URL	実績(主な導入大学)
商用 または 独自開発	Blackboard	Blackboard inc.	http://www.blackboard.jp	明治大学、立教大学、大阪大学、立命館大学、ほか100大学以上
	Course Navig II	富士通	http://ip.fujitsu.com/solutions/education/products/coursenavig/	三重大学、城西大学
	It's Class	日立	http://www.gp.hitachi.co.jp/eigo/product/itsclass/	立教大学、東海大学、成蹊大学、静岡大学、西武文理大学
	i-Collabo LMS v4	NEC	http://www.nec.co.jp/educate/products/i-collabo/	大阪府立大学、青山学院大学
	Hi-PLUS	日立システムズ	http://www.hitachi-systems.com/ind/hiplus/index.html	湖北短期大学
	WebClass	ウェブクラス	http://www.webclass.jp	長崎大学、東京情報大学、東京理科大学、名古屋文理大学
	smart FORCE	SATT	http://satt.jp/product/smart-force/index.htm	慶応大学DMC機構、上野法律専門学校
	RENANDI	日本ユニシス・ソリューション	http://www.unisys.co.jp/solution/renandi/	慶応技術大学、専修大学、青山学院大学
	CourseN@vi	NEC	http://www.waseda.jp/	早稲田大学
	manaba	朝日ネット	http://manaba.jp/	東洋大学、慶応義塾大学、立命館大学、ほか100大学以上
オープンソース または 無償	Moodle	Martin Dougiamas	https://moodle.org	駒澤大学、東洋大学、千葉大学、ほか130大学以上
	Sakai	Sakai Foundation	http://www.sakaiproject.org	MIT、Stanfordなど米国教育機関で数多く利用されている
	Japrico	早稲田大学OSS研究所	http://www.japrico.org/	江戸川大学
	Atutor	OCAD University	http://atutor.ca	九州工業大学
	CEAS/Sakai	関西大学	http://ceasdemo.iecs.kansai-u.ac.jp	関西大学、美作大学、畿央大学、富山大学、京都経済短期大学
	CFIVE	東京大学情報基盤センター	http://cfive.its.u-tokyo.ac.jp	東京大学
	WebOCM	大阪大学	http://www.mle.cmc.osaka-u.ac.jp/webocmhome/	大阪大学、東北大学、九州大学
	TIES	帝塚山大学	http://www.tiesnet.jp http://www.cccities.org	帝塚山大学他、全83大学

LMSの導入にかかるコストと、これに関わる学内の人的資源（教員・職員）の負担はトレードオフの関係にあるため、それぞれの大学での組織的な取組姿勢によって、どのLMSが適しているかは異なる。これは、大規模大学か中小規模大学かによっても異なるし、大学全体での取組か学部単位でも取組かによっても異なるため、導入を検討している組織規模と必要機能の選択を適切に行う必要がある。

商用LMSの中では、米国Blackboard Inc.が開発している“Blackboard”が最も広く導入されている。Blackboardは1997年に開発が始まり、2004年には既に全世界で2,000以上のクライアントを持つLMSとして成長していた（Blackboard, online: Our-Story.aspx）。2006年にもう1つの商用LMS開発会社であったWebCTを買収し、現在最も導入実績の多い商用LMSである。日本でも現在100大学以上が利用している。

最近では、朝日ネットがアプリケーション・サービス・プロバイダー（ASP）として展開をしている商用LMS「manaba」が急速に導入実績を拡大している（manaba, online: index.php）。「シンプル+かんたん+安心」をコンセプトに、使いやすいインターフェースとクラウド型のサービスの提供により、数万人規模の大規模大学でもストレスなく利用できる点が特徴である。東洋大学では2010年から導入され、2012年現在、3万人を超える学生のうち、7割以上が何らかの授業でmanabaを利用している。

一方で、オープンソースのLMSの開発と公開も精力的にも進められている。米国では、MIT、スタンフォード大学、ミシガン大学、インディアナ大学が中心となって、2001年

より開発が進められている“Sakai”という名前の付けられたLMSが広く普及している (Sakai project online: index.php)。また日本では、Martin Dougiamas氏が開発を進めている Moodleが広く利用されている (Moodle online: index.php)。

商用LMSとオープンソースLMSのそれぞれの利点と欠点をTable 3にまとめる。

Table 3. 商用LMSとオープンソースLMSの利点と欠点

	利点	欠点
商用LMS	システムの安定性 管理を外部委託 問題発生時に業者が対応	導入・維持費用が高い カスタマイズに制約 微修正でも費用が発生
オープンソースLMS	自由にカスタマイズが可能 講義期間中でも微修正が可能 導入・維持費用が安い	サーバーの管理 管理者の負担が大きい ベンダーの協力が得にくい

2.4 ブレンディッドラーニングとは

ブレンディッドラーニングとは、「統合型学習」や「ハイブリッド型学習」などと呼ばれ、対面学習とeラーニング学習を組み合わせることで、相乗的により効果的な学習効果を目指した手法である。バーシン (2006) は、ブレンディッドラーニングのモデルとして2つのアプローチ (プログラムフローモデル、コアアンドスポークモデル) とそれぞれの利点を整理している。大学教育におけるブレンディッドラーニングは、典型的な“プログラムフローモデル”として捉えることができる。予めスケジュールされた15回 (または30回) の対面授業 (講義) と、その前後の授業外時間での学習活動をeラーニングを用いて実践するスタイルである。eラーニングにもFig. 2のような様々な手法があり、また、LMSを活用した学習形態にも、同期型・非同期型を含めた様々なタイプがある。更には、講義の履修者の規模も10～30名前後のゼミや語学授業などから、100～300名を超える大規模授業まで幅広い。本論では、履修者が100名を超えるような大規模授業の学習効果を高めることを目的とし、3種類の異なるLMSを利用して、その機能比較を行った。

3. ブレンディッドラーニングの実践とLMSの比較

3.1 背景

筆者はこれまでいくつかの私立大学において、一般教養科目として地球科学関連の講義を教えてきた (駒澤大学、早稲田大学、東洋大学)。講義の履修人数は大学や年度によって変動はあるが、大半が100名を超える大規模講義であった。駒澤大学においては、オープンソースLMSであるMoodleを2006年から2010年まで利用し、早稲田大学では大学が独自に開発したCourseN@viを2007年～2012年現在まで利用している。東洋大学では2010年から朝日ネットのmanaba courseが導入されている。このように3つのLMSを同様の講義で用いる機会があり、実装されている機能の違いによって、学習デザインがどの

ように影響を受けるかを比較・検討することで、より効果的なブレンディッドラーニングを実現することが本研究の目的である。

3.2 実施内容

3つの異なるLMSを用いたブレンディッドラーニングの実践を行った。詳しい実施内容はTable 4の通りである。

Table 4. ブレンディッドラーニングを実施した講義

講義名称	大学	期間	履修者数 (※期末試験欠席者を除く)	使用LMS
地球の起源	早稲田大学	2011年前期(2011年4月～8月)	216名	CourseN@vi
地球の科学A	東洋大学	2011年春学期(2011年4月～8月)	124名	Moodle
地球の科学B	東洋大学	2011年秋学期(2011年9月～2012年2月)	131名	manaba

地球の起源(早稲田大学)と地球の科学A(東洋大学)は、基本的には同一の内容の講義であるが、講義回数に若干の違いがあり、その結果として、LMSを用いたWeb確認テストの実施回数に違いがある。また、地球の科学Aと地球の科学Bは、異なる内容の講義であるので、これら3つの講義のWeb確認テストの合計得点や期末試験の成績などは、LMSの違いだけに要因があることにはならない。

3.3 ブレンディッドラーニングのフレームワーク

プログラムフローモデルのアプローチをとり、15回の講義の流れのなかで、LMSを活用して、各種情報提供、小テスト、レポート提出、アンケートなどを行う。今回のブレンディッドラーニングの取組を行うにあたって、全てのLMSで必要となる機能の一覧を以下に示す。

必要機能

- ・ シラバスの掲載(到達目標、講義内容、成績基準、参考書)
- ・ 15週の講義スケジュール・コース管理
- ・ 予習内容の提示
- ・ 事前・事後アンケート
- ・ 参考ウェブサイトへのリンク
- ・ 試験範囲・試験問題などの提示
- ・ Web確認テスト
- ・ ショートレポートの提出・採点・コメント
- ・ 成績評価
- ・ 学生からの質問と返答(掲示板)
- ・ (出席確認)

対面講義とLMSを用いた活動のプログラムフローを図にすると、Fig. 3のようになる。

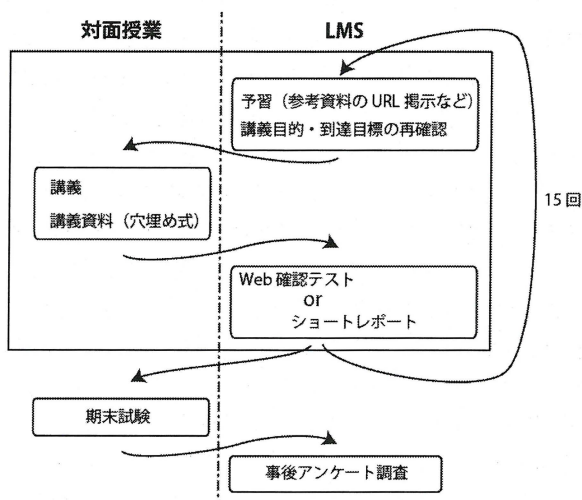


Fig. 3. 大規模授業でのブレンディッドラーニングのフローチャート

予習

学生は、講義の前に予めLMSへログインをし、翌週の講義の内容を確認のうえ、事前に読んでおく資料やWebサイトの情報などが指定されている場合は、それに目を通したうえで講義に臨む。LMSには、シラバスに記載されている講義目的や到達目標などが転載されているので、毎回これに目を通すことになる。

対面講義

講義は主としてプレゼンテーションソフトを利用して行っている。スライドは印刷をして資料として毎回配布をする。完全な資料を配布すると、学生はこれを受け取った時点であたかも勉強をした気分になりがちで、「ノートを取らない」、「講義を聞かない」、「途中退室をする」などの弊害があるため、資料の中で特に重要な語句や説明の一部は空欄にしてある。講義を聴講しながら、これを穴埋めしていくことで、90分の講義後にノートが完成するようにしてある。つまり、学生は、講義に出席して集中して聴講する必要があるため、上記の弊害の抑止効果となる。また、次に述べるWeb確認テストは、配布資料の空欄がきちんと埋めてないと正答が分からないように作成しているので、講義中の聴講態度の改善にも効果がある。

復習

学生は、講義終了後、翌週の講義開始時間までの間に、講義内容を復習のうえで、Web確認テストを解答する。学生にとっては、毎週の学習活動の積み重ねが、最終的な成績評価に加味されるインセンティブを予めシラバスで明示してあるので、積極的に講義を聴講

し、知識の定着も図ることができる。Web確認テストは1回のみの受験を許可している。複数回の受験を許可して合格点に達するまで受験をさせる方法もあるが、この方法だと、本当に学習内容を理解していなくても、何度も回答を繰り返すことで正答を選び出すことが出来てしまうため、復習にならないからである。受験を1回に制限し、受験時間を20分に制限することで、学生は受験の前に一通り講義内容を復習のうえ、Web確認テストに望むことが期待される。病気などで講義を欠席した場合でも、その週のうちにプリントを取りにきて、自習をしたうえでWeb確認テストに回答することを許可している。これによって、講義欠席者も授業外学習によってその週の学習内容を理解する。また、Web確認テストの代わりにショートレポートを課すことで、講義時間内で話すことの出来なかった内容についても自ら調べ、学習することを促している。

最終的な成績評価は、Web確認テストおよびショートレポートの成績を50%、期末試験の成績を50%の割合で考慮することを事前に学生に伝え、シラバスにも明記してある。講義中に紙の小テストを配布・回収し、その成績を平常点として成績評価に加味することは多くの教員が行っている方法であるが、LMSを利用することで、1) 講義時間を小テストに費やすことなく、2) 学生の講義時間外の復習を促し、3) 自動採点によって教員の採点業務負担を軽減させ、4) 学生も自らの平常点をLMS上で確認する、ことが可能となる。

これらの、「予習—対面講義—復習」の流れを、LMSを用いて実質化するブレンディッドラーニングの試みを実践した。

3.4 比較した LMS

今回、2つの大学において、3つのLMSを用いたブレンディッドラーニングを実践した。3.3節で挙げた必要機能について、各LMSでの実装機能を比較した上で、特にコース管理機能と小テスト及びレポート提出機能の違いを説明する。

Table 5. CourseN@vi、Moodle、manaba の機能比較

機能	courseN@vi	Moodle	manaba
シラバスの掲載(到達目標、講義内容、成績基準、参考書)	○	○	△
15週の講義スケジュール・コース管理	○	○	×
予習課題の提示	○	○	△
事前・事後アンケート	○	○	○
参考ウェブサイトへのリンク	○	○	○
試験範囲・試験問題などの提示	○	○	○
Web確認テスト	○	○	△ (制限時間機能なし)
ショートレポートの提出・採点・コメント	○	○	△ (アップロードのみ)
成績評価	○	○	○
学生からの質問と返答(掲示板)	○	○	○
(出席確認)	○	△(プラグイン)	△(開発中)

3.4.1 CourseN@vi

早稲田大学が開発・運用しているLMSで、2007年4月にリリースされた。2012年10月現在は、CourseN@vi Ver5.0.1である。

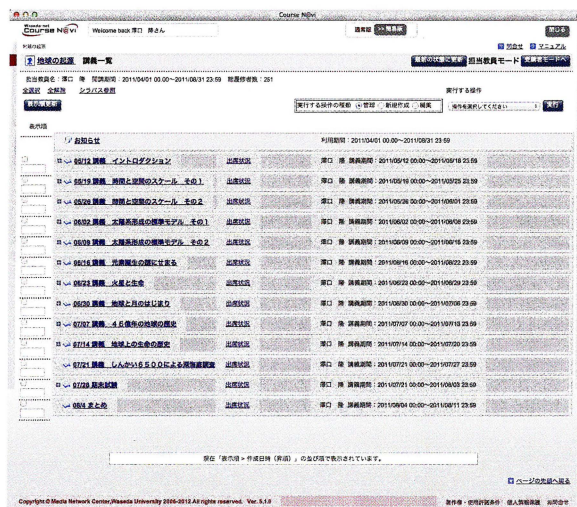


Fig. 4. CourseN@vi の画面

コース管理機能

1週を1単位として、講義期間内の週毎の学習内容をまとめて管理をすることができる。それぞれの週毎に、ディスカッション、アンケート、小テスト、レポート、オンデマンドコンテンツ、資料コンテンツ、出席状況、を設定することができる。また、毎回の講義毎にレビューシートを設定することができ、学生の理解度やコメントなどのフィードバックを確認することができる (Fig. 5)。

レビューシート ☐ 使用する ☒ 使用しない

メッセージ 今回の授業についての自由な感想をお書き下さい。

入力期間 / / : : ~ / / : :

レビューシートの公開 ☐ する ☒ しない

公開開始日 / / : :

学生氏名表示方法 ☒ 氏名表示 ☐ ニックネーム表示 ☐ 非表示

配点 100 点満点

採点結果の表示 (本人のみ) ☐ 表示する ☒ 表示しない

コメント ☐ 作成できる ☒ 作成できない

理解度 ☐ 使用する ☒ 使用しない

* 0:未登録 1:理解できなかった 2:あまり理解できなかった 3:普通 4:理解できた 5:良く理解できた

メンバー一覧表示並び順

☒ 学籍番号/教職員番号 (昇順) ☐ 学籍番号/教職員番号 (降順)

☐ 出席番号 (昇順) ☐ 出席番号 (降順)

☐ チェックをすると、記入者/未記入者関係なく指定した表示順に並びます。
チェックしない場合は、未記入者は記入者の後に表示されます。

文字数制限チェック チェック範囲: 文字 ~ 400 文字 までの入力

* 学生が入力する枠は大きさを自動判定します。
最大30行(入力時に自動的にスクロールされます)に調整されます。

チェック時の動作 ☐ 入力文字カウント数のみ表示 ☒ 警告メッセージを表示 ☐ 受け付けない

返信通知 ☐ 通知する ☒ 各利用者が作成画面で指定

一覧表示形式 ☒ 展開して表示 ☐ 閉じて表示

Fig.5. レビューシート設定画面

2011年度に開発された Ver4.0.0 から新しい機能として、学習順を指定することができるようになった。「1. 動画コンテンツを視聴する、2. 小テストに解答し、合格する、3. レポートを提出する、4. アンケートに解答する。」などと、活動毎に前提条件を設定することができ、学習活動の管理をすることができる。SCORM2004 のシーケンシングに相当する機能であり、これを活用することで、より詳細な授業外学習活動の指定ができるようになる。

小テスト機能

小テストの解答方式は、「単一選択式」、「複数選択式」、「穴埋め」、「自由記述」、の4つを設定できる。

制限時間の設定が可能で、設問毎または全体として最大2時間までの時間の制約を与えることができる。画面右上に残り時間が表示されている (Fig. 6)。今回の Web 確認テストでは、10問を20分で解答する制限を設けた。

正答を予め登録しておくことで、学生が解答した段階で自動採点が行われ、学生の閲覧画面にも得点と正答を表示することが可能である。ただし今回は、複数学生間で情報の共有が行われて不正行為がなされることを防止するために、学生には正答を表示せず、得点のみを表示させることにした。

プレビュー

Welcome back 澤口 隆さん

終了

残り
XX:XX:XX

Web確認テストです。次回試験までに必ず解答してください。

下記の内容に解答してください。

設問1 (配点: 10点)

ドイツ系ポーランド人の天文学者ニコラウス・コペルニクス (1473-1543)が、地動説を唱えた1543年出版の書物の名前は?

☐ 天文対話 ☐ 天動説と地動説 ☐ 天球の回転について ☐ アリストテレス批判

設問2 (配点: 10点)

イングランドの自然哲学者アイザック・ニュートンが1687年に出版した著書の名前は?

☐ ニュートン力学序説 ☐ 一般相対性理論 ☐ プリンキピア ☐ 天文対話

設問3 (配点: 10点)

ワイルソン山天文台での野郎な観測から、宇宙が膨張していることを発見したアメリカ天文学者は?

☐ アルベルト・アインシュタイン ☐ アリストテレス ☐ アイザック・ニュートン ☐ エドウィン・ハッブル

設問4 (配点: 10点)

宇宙の膨張 (図の上下) 方向は何を表しているか?

☐ エネルギー ☐ 時間 ☐ 空間 ☐ 重力

Fig.6. 小テストの解答画面例

複数の問題をまとめて提示することが可能で、章設問 (設問をグループ化して出題)、ランダム形式問題 (指定された問題数だけがランダムに出題)、選択式問題 (学生が指定された問題数だけ選択して解答)、の3通りの方法がある。また今回の取組では利用していないが、設問毎に添付ファイルや動画音声ファイルを指定することができるので、語学講義でのヒアリング問題や、グラフや図などを提示したより詳細な設問を設定することも可能である。更には、数式エディタ (BrEDiMa) が利用でき、問題文中に数式を挿入す

ることもできるので、数学や経済学など、複雑な数式を用いた設問の作成も可能である (Fig. 7)。

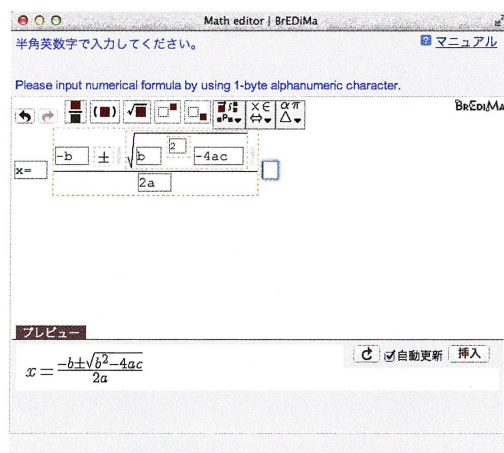


Fig.7. 数式エディタ (BrEdiMa) を利用した数式入力画面

問題の作成と編集は、基本的にはブラウザ上での入力作業によって行うが、作成した問題はCSV形式のテキストファイルとしてダウンロードをすることができ、これを直接編集したファイルを再度アップロードすることで、編集や新規問題作成を行うことができる。

レポート提出機能

学生が提出するレポート課題の設定には、「添付ファイル」または「オンラインで入力する本文」の2通りがあり、どちらか一方または両方を選択することが可能である。提出期間を設定し、期限外の提出は、「許可する / 許可しない (期限外提出の受付日数)」から選択できる。また、レポートの再提出、文字数 / 単語数チェック、コメント、作成中の一時保存、レポートの公開設定、類似度判定などの各種機能がある。

採点方法は、レポートの提出方法によって違いがある。提出をオンラインの本文のみにした場合、Fig. 8 のように提出されたレポートがブラウザ上に一覧として表示され、教員は各レポートの右上に表示されている採点フォームに点数を入力し、必要であればコメントボタンを押して、コメントを記入のうえ、最後に更新をすることで採点とコメントができる。添付ファイルの場合は、提出されたレポートを一括でダウンロードし、採点用のCSVファイルに点数とコメントを入力したうえで、アップロードすることで、点数とコメントを一括で登録することができる。

また、細かい機能であるが、まれにファイルのアップロードがうまくできずに、メールの添付ファイルとしてレポートを提出する学生がおり、このような場合でも、教員が当該学生の提出場所に代理で提出する機能もある。



Fig. 8. レポート採点画面

3.4.2 Moodle

Moodleは、1999年からMartin Dougiamasによって開発が進められ、GNU/GPLライセンスで配布されているオープンソースLMSである。公式サイトでも、Course Management System (CMS)という呼称が用いられており、コース管理の柔軟性が特徴である。ウェブアプリケーションの動作環境としては、LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP) システムを準備することで利用が可能であるので、今回はこれらの環境が整うレンタルサーバを利用し、環境を構築・管理・運営した。



Fig. 9. Moodle の画面

コース管理

コース管理のためのフォーマットとして、以下の6フォーマットが設定されている。

- ・ LAMS コースフォーマット
- ・ SCORM フォーマット
- ・ ソーシャルフォーマット
- ・ トピックフォーマット
- ・ ウィークリーフォーマット
- ・ ウィークリーフォーマット - CSS(テーブルなし)

大学の講義は週毎のプログラムフローが基本となるため、ウィークリーフォーマットを利用した (Fig. 9)。それぞれの週毎に、「SCORM/AICC」、「Wiki」、「チャット」、「データベース」、「フォーラム」、「レッスン」、「課題」、「小テスト」、「調査」、「投票」、「用語集」の活動を設置することができる。これ以外に、「ラベルを挿入する」、「テキストページを作成する」、「ウェブページを作成する」、「ファイルまたはウェブサイトへのリンクをする」、「ディレクトリを表示する」、「IMS コンテンツパッケージを追加する」を選択して、各種リソースを追加することができる。

小テスト機能

小テストの解答方式は、計算、説明、作文、組み合わせ、Cloze (穴埋め問題)、多岐選択、記述問題、数値、ランダム記述組み合わせ、○/×、の10形式がある。小テストの問題は、まず問題バンクと呼ばれる機能を用いてデータベース上に作成・保存し、その中から利用する問題を任意またはランダムに選び出して、複数題からなる小テストを作成する。WYSIWYG式の問題文入力が可能で、ブラウザ上で直接HTMLフォーマットでの問題文を作成できる (Fig. 10)。さらに高度な数式などの入力が必要な場合も、TeX形式での問題作成が可能である。

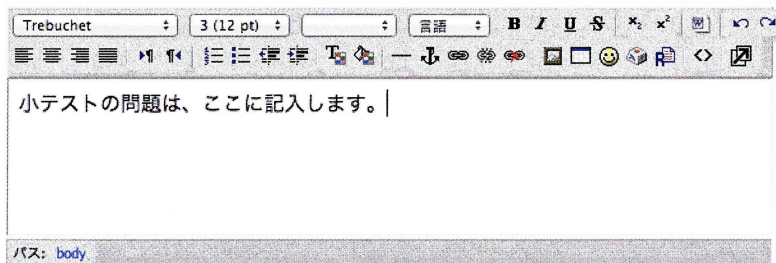


Fig. 10. 問題入力フォーム

作成した小テストは、公開と終了の日時を指定して、決められた期間のみ受験が可能となる。この期間内で受験回数の指定が可能で、学生が合格点に達するまで何度でも受験ができるようにするか、もしくは1回のみに受験を制限することもできる。複数受験が可能

な場合は、全ての受験履歴と得点はログとして記録されているが、評定として使用する得点として、最高評点、平均評点、最初の受験、最新の受験の4つのいずれかを選択することができる。

問題の表示順や、問題内部の選択肢の順番もシャッフルすることが可能で、かつ、問題バンクの中から任意の問題数だけランダムに抽出がされて出題することも可能なので、他の学生と情報を共有するなどの不正行為を防止できる。受験結果と正答を表示するタイミングの設定としては、「受験後すぐに」、「受験後で、小テスト実施中」、「小テスト終了後」の3つの期間に分けて個別に指定できるレビューオプション機能があり、小テスト期間が終了するまでは正答を表示させないようにすることで、不正行為を防止する対策としている。小テストには、制限時間を設けることができ、最初と2回目の受験の待ち時間なども設定できるので、複数回の受験を許可し、合格点まで受験をさせるような場合は、一定時間を経過した後でないと再受験ができないようにすることが可能である。

作成した問題は、「GIFT」、「IMS QTI 2.0」、「Moodle XML」、「XHTML」、の4つのフォーマットで保存・エクスポートすることができ、特にGIFTフォーマットは、Moodle独自の簡便なテキストファイル形式で、容易に編集が可能なので、これを編集して再度Moodleにアップロードすることで、新規の問題を作成することが可能である。

より詳細な学習管理を行うためには、SCORM教材を別途作成してMoodle上に登録する方法があるが、さらに簡便にフレキシブルな学習コンテンツを提供する機能として「レッスン」機能がある。レッスンは複数ページから構成される学習コンテンツで、学習者の解答によって次のページに進むか、前に戻るかが決定される。これによって、学生の理解度を担保しながらの学習管理が可能となる。

レポート提出機能

学生が提出するレポート課題の設定には、「ファイルの高度なアップロード」、「オンラインテキスト」、「単一ファイルのアップロード」、「オフライン活動」、の4つがある。特徴としては、レポートをオンラインで提出するだけでなく、オフラインでの提出課題などの評定情報などを入力するための機能として、「オフライン活動」がある。これによって、創作作品などの提出物の評定もMoodle上で一元的に管理ができる。

クイック評定機能を使用することで、ブラウザから直接レポートの確認と、評定およびコメントの入力ができるので、100名を超える大人数講義のレポート採点も効率よく進めることができる。また、学生に代わっての代理提出も可能なので、イレギュラーな処理も柔軟に対応することができる。

姓・/名	得点	コメント	最終更新日時 (学生)	最終更新日時 (教員)	状態	最終得点
田中 太郎	0 / 100				評価	
田中 太郎	0 / 100				評価	
田中 太郎	100 / 100	よくまとまっています。	2012年 11月 17日(土曜日) 16:05		評価	
田中 太郎	90 / 100		2012年 11月 17日(土曜日) 16:04		評価	
田中 太郎	0 / 100				評価	

Fig. 11. レポート評価およびコメント入力画面

3.4.3 manaba

東洋大学では、全学的なLMSとして2010年から（株）朝日ネットのmanaba courseを導入している。2012年までに、旧システムと比較して、教員利用者が6倍（107名→621名）になり、学生の7割（22,030名）が何らかの授業でmanabaを利用している。



Fig.12. manaba 画面

コース管理

コースには、「小テスト」、「アンケート」、「レポート」、「成績」、「掲示板」、「コンテンツ」の5つの機能があり、コースのトップ画面にはスレッドとして掲示板の情報と、コンテンツの一覧が表示される。週毎の学習活動を管理する機能はなく、講義スケジュールやシラバス情報などは、コンテンツとして表示をさせることしかできない。

小テスト機能

小テストには、「単語記入」、「単一選択」、「複数選択」、「はいいいえ」、「プルダウン」、「自由記入」、の6つがあり、通常の解答とは別途、入力必須問題として出題することも可能である。問題はブラウザ上でのフォームにWYSIWYG形式で入力することで作成できる。エクスポートを用いて外部ファイルとして問題を出力することも可能であるが、.mht形式であるため汎用性はなく、バックアップと復元でしか利用できない。また、他の2つのLMSと異なり、問題のランダム出題や、解答表示・非表示の設定、解答時間の設定、受験回数数の設定、高度な数式の入力など、多くの機能が実装されていない。

Fig. 13. manaba course の問題作成画面

レポート提出機能

レポート課題の提出方法は、別途作成したファイル（ワード文書など）のアップロードのみに対応している。また1ファイルにつき50MBまでの制限がある。教員は、提出されたレポートとレポート評価シート（エクセルファイル）をダウンロードし、レポート評価シートに評価を記入した上で、このファイルを再度アップロードすることで、manaba上に評点を登録することができる。ブラウザから直接評定やコメントを入力するインターフェースが実装されていないため、個別の変更やコメントの追加なども、ファイルを再度アップロードする必要があるため手間がかかる。また、教員の代理提出などの機能もないため、イレギュラーな処理ができない。

4. 結果

4.1 Web 確認テスト、ショートレポート、期末試験の成績

2001年度に実施した春学期（前期）および秋学期（後期）それぞれ15回の講義のうち、8～10回のWeb確認テストと1～2回のショートレポートを課した。Web確認テストの提出回数とその合計点（各回10点で合計80点）、期末試験（記述式3題、合計100点満点）の成績、および、Web成績（Web確認テスト+ショートレポートの合計点）と期末試験成績の相関をまとめたグラフをFig.14に示す。

早稲田大学 CourseN@vi

東洋大学 Moodle

東洋大学 manaba

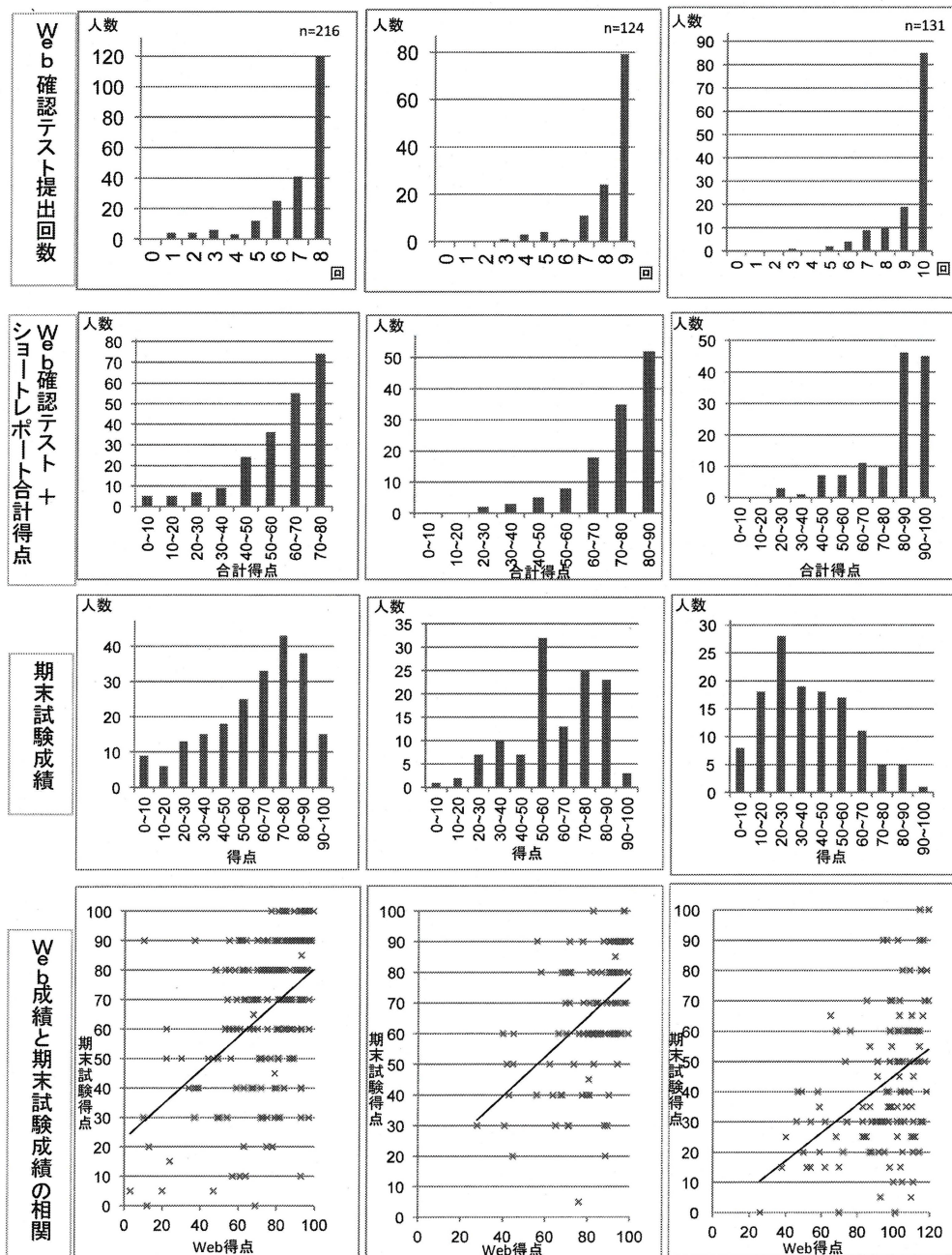


Fig. 14. Web 確認テスト・ショートレポートの結果と期末試験成績

4.2 アンケート

東洋大学で行った地球の科学A(履修者124名)および地球の科学B(履修者131名)では、そのうち71名の学生が両方の講義を履修した。この学生は、地球の科学A(春学期)はMoodle、地球の科学B(秋学期)はmanabaを用いたため、最後の講義終了後に、manabaのアンケート機能を用いて、LMSの比較アンケートを実施した。設問および解答数、記述式回答の一部を、Fig. 15およびFig. 16に示す。

Q1. あなたは、地球の科学A(春学期)と地球の科学B(秋学期)の両方を履修しましたか？(選択必須)	両方履修した	71
	地球の科学B(秋学期)のみを履修した	44
Q2. 学習支援システム(MoodleまたはManaba)は、この講義の学習を進めるうえで役に立ったと思いますか？	非常に役に立った	40
	役に立った	72
	あまり役に立たなかった	3
	全く役に立たなかった	0
Q3. 春と秋の両方を履修した人に質問です。春学期に利用したMoodleと、秋学期に利用したManabaでは、どちらが使い勝手が良かったですか？	Moodle(春学期)のほうが使いやすかった	16
	Manaba(秋学期)のほうが使いやすかった	40
	どちらも使いやすかった	14
	どちらも使いにくかった	1
Q4. もし、使い勝手が悪かった点などがありましたら、どちらのシステムのどのあたりが悪かったかを教えて下さい。	自由記述	Fig.16に抜粋
Q5. 春学期のMoodleには、シラバスに記載してある授業計画、到達目標、評価基準などを、ページの最初に記載しておきましたか、見ましたか。	毎回見た	11
	時々見た	44
	あまり見なかった	15
	全く見なかった	1
Q6. 学習支援システムには、これまで利用した機能の他に、どのような機能があればよいと思いますか？(複数選択可能)	出席状況確認	76
	携帯電話からのアクセス	38
	シラバスの確認	28
	講義資料の掲示	52
	掲示板(ディスカッション)	12
	チャット(ディスカッション)	3
	クリッカー(講義中に、教員が出すアンケートなどに携帯電話などから解答して、リアルタイムにプロジェクトにその集計結果を表示させる機能)	18
Q7. その他、学習支援システムを利用した大学教育に関して、意見などありましたら、自由に記述して下さい。	自由記述	Fig.16に抜粋

Fig. 15. Moodle と manaba の両方を利用した学生へのアンケート結果

Q4自由記述解答(一部抜粋)

Manabaは、ショートレポートを出す際にワード等のファイルを使わなくてはならず、面倒だった。
Manabaは小テストの解答がその場で表示されないため、不正解だった問題の学習がしづらい。
Moodleでのショートレポートは直接書けたが、Manabaの場合エクセルなどを使ってファイルを作ってから提出するので手間がかかる。
manabaは自分の成績が一覧で確認できたり平均点が出るので自分の出席点の推測が可能な点がよかった。アクセスも簡単でトラブルもなく快適ではあるが、来週の授業のテーマを確認できなかったのが少し残念ではあった。復習のためにもう一度テストできる機能が欲しい。
レポートの提出方法が大きな違いだと思いますが、私といたしましては、Moodleの方が使用しやすかったです。Manabaですと、ファイル添付や変更がしにくく多少不便と感ずることがありました。
使い勝手に関して言えば、どちらも問題なく使いやすかったと思います。ただ、レポート提出の時はMoodleの方が直接書き込めるので楽でした。逆に、これは先生のご意思には反するのかもしれませんが、manabaだと小テストの解答に制限時間がないため、落ち着いて取り組めたと思います。
秋学期のレポートを提出する際にファイルを添付しなければならなかった点が使い勝手が悪く感じた。
秋学期は小テストの解答がすぐに見られなかった点がちょっと不便だと思いました。

Q7自由記述解答(一部抜粋)

スマートフォンの普及などもあり、暇な時にどこでも課題ができるようになったのでとても便利だと思います。ただ、パソコンを持っていない人にとっては学校でしか課題ができなく、また学校のパソコンは混んでることが多いので不便に感じている人もいたと思います。なので、授業の最初にアンケートを実施するなどして、生徒にとって有効な手段を取るべきだと思います。一年間、ありがとうございました。
今までManabaの利用はお知らせや授業中に行ったテストの成績発表だけだったので、小テストやレポートでManabaを使ったのは今回が初めてでした。小テストやレポートは授業の復習にとっても役に立ちました。
小テストに関して春学期は時間制限があったが、秋学期にはそれがなかった。どちらがいいという訳ではないが、時間制限があったほうが少しでも緊張感をもって出来たような気がした。
場所を選ばずインターネットでさくさく勉強できるのは学生のニーズに合っていると思う。しかし、まだ学習支援システムを利用できるのはごく一部の講義のみであり、より多くの講義で活用してもらいたい。
自宅いながらもシステムを利用出来るので、大学までの距離や時間という制約が無いという点でとても有用だと思います。

Fig.16. 記述回答 (一部抜粋)

5. 考察

5.1 コース管理機能

履修要項(シラバス)には、学習内容や到達目標、講義予定などの情報が記載され、学生はこの情報を元に講義を履修する。大学設置基準第二十五条の二でもシラバスの公開が原則とされており、これを厳守することが求められている。LMSを用いた学習履歴の管理を行うことで、学生は毎週の学習内容を予め理解し、予習や復習など授業外学習を計画性を持って行うことができる。こうしたコース管理機能がブレンディッドラーニングの大きな利点となる。

今回使用した3つのLMSのうち、CourseN@viとMoodleは、15週+定期試験1週の16週の講義計画にそったコース管理を行うことができる仕様となっているが、manabaにはこの機能が不足している。また、学生は毎週必ず1回はLMSにログインをするため、コース内にシラバスに記載した講義目的や到達目標などの情報を掲載しておくことで、定期的

に学習目標の確認を促すことができる。アンケート結果からも、7割以上の学生がLMSに掲載されたシラバス情報を「毎回見た」「時々見た」と解答している (Fig. 15)。

5.2 小テスト

小テストの基本機能としては、単一選択式、複数選択式、穴埋め式、記述式などがあり、全てのLMSで基本機能に大きな違いはない。○×式などは、単一選択式の選択肢を○と×の2つにすることで同じ機能となる。記述式や数字を入力する形式の解答形式だと、送り仮名や数字の全角/半角の違いなどで正答とならない問題などが多発するため、選択式の問題のみを出題している。Moodleでは、数値での解答形式には、誤差範囲を指定することができるので (例えば、正答が30で誤差を5と指定すると、25～35までの値が正答となる)、これを利用すれば、数値記述式の問題を出題することは実現できる。

3つのLMSを比較して、機能的に違いが出た点として「ランダム出題」と「制限時間」の2点が挙げられる。

小テストの成績は、最終的な評定に反映させることをシラバスの評価基準にも明示しているため、公正さを担保しなければならない。LMSによる小テストは教場で行う一斉テストと異なり、いつでも受験ができる点がメリットではあるが、これを逆手にとり、複数の受講生が情報を共有することで (カンニング行為)、公平性が保てなくなる。そこで、小テストの受験後に、問題と正答は表示しない設定とした。

今回のブレンディッドラーニングに小テストを組み入れる大きな目的は、講義をきちんと聞いていないと解答できない小テストを課すことで、「学生が講義を真面目に聴講し、講義後に学習内容を復習したうえで、小テストに解答する」ことにある。これによって、学生の授業外学習時間も担保され、知識の定着化をはかることができる。小テストの評価を最終的な評定に加味することで、学生は小テスト回答のインセンティブと制約が与えられる。学習効果を上げるためには、合格点に達するまで何度でも受験をさせる方法もあるが、この方法だとほとんどの学生が満点になるまで受験を繰り返し、最終的な評定に反映させる意味がなくなってしまったため、受験は1回のみに制限をした。

学生のカンニング行為を防止するもう1つの対応策として、ランダム出題が考えられる。出題数よりも多い数の問題群 (問題バンク) を設定しておき、学生毎に異なる問題がランダムに抽出・出題されるようにすることで、学生間で情報を共有しても必ずしも同一問題が出題されているとは限らないため、不正行為の抑制になる。こうしたランダム出題機能は、CourseN@viおよびMoodleには実装されているが、manabaでは固定された問題のみしか出題できない。

もう1つの問題となる点は、小テストの受験中に、ウェブサイトの情報を検索し、正答を探し出す行為である。これについては、小テストの回答時間にある程度の制限時間を設けることで防止することができる。過去の経験から10題20分の制限時間が必要充分であると判断し、この時間を設定している。ただし、manabaには小テストの制限時間機能がないため、これを設定することができなかった。学生アンケートからは、「時間制限がないため落ち着いて取り組めた」、「時間制限があったほうが少しでも緊張感をもって出来た

ような気がした」との両意見があった。講義を集中して聞き、しっかりと復習をしたうえでWeb確認テストに望ませるといった趣旨からは、小テストには制限時間を設置するほうが望ましいと考えている。

最後に、小テストの作成・編集・インポート・エクスポート機能について比較する。3つのLMSは全てブラウザ上のフォームやファイルアップロード機能を用いて問題を作成することが可能である。作成した問題（群）は、バックアップや類似問題の作成、翌年度利用のために、外部ファイル形式で出力（エクスポート）し、再度インポートする機能が備え付けられている。CourseN@viはCSV形式、MoodleはGIFTと呼ばれる独自のテキスト形式で問題をエクスポートすることができるので、これらをExcelやテキストエディタを用いて直接編集のうえ再度アップロードすることで、コンテンツの再利用が容易である。manabaの小テスト出力形式は、.mhtと呼ばれるInternet Explorer独自のウェブコンテンツ保存形式であるため、問題の編集や再利用に制約が多い。

5.3 レポート

レポート機能に関しては、1) 提出機能、2) 採点機能、3) 例外処理、の3点について比較をする。

レポートの提出方法には、ブラウザ上でオンライン文書としてレポートを作成し、サーバ上に文書を保存することでそのまま提出となる方法と、文書作成ソフト（例えばMicrosoft Wordなど）を用いてレポートを作成し、ブラウザのフォーム機能などを用いてサーバへアップロードする方法がある（手書きや非デジタルコンテンツなど、現物を提出する課題などを管理するための機能として、Moodleには「オフライン課題」もある）。オンライン文書の利点としては、特別なソフトが必要ない、サーバにアップロードする手間がない、ブラウザ上である程度体裁なども整ったリッチコンテンツを作成することも可能となっている、などが挙げられる。逆に欠点としては、図やグラフなどの挿入ができない、長いレポートになるとブラウザの表示領域が狭く視認性が悪い、ことが挙げられる。アップロード形式での提出では、図やグラフなどを挿入したレポートを作成できる、作成したファイルを自分の手元でファイルとして保存しておくことができる、などの利点があるが、パソコンの操作になれていない学生などは、ファイルのアップロードができない、ファイルサイズが大きすぎたりファイル名が日本語で作成されていてエラーが発生する、文書作成ソフトを持っていない学生は購入する必要がある、といった欠点が挙げられる。CourseN@viとMoodleには、オンライン文書形式とファイルアップロード形式の両方のレポート提出機能が実装されているが、manabaはファイルアップロード形式のみであるため、これらの利点・欠点を考慮した運用ができない。

採点機能については、提出方法によって大きな違いがある。オンライン文書の場合、ブラウザ上に提出文書を列挙表示させ、HTMLフォームで作られたクイック採点領域に評点を記入することで、大人数のレポートも効率よく採点することができる（Fig. 8）。CourseN@viとMoodleはこの機能が実装されている。ファイルアップロード形式の場合、採点者は、ファイルをダウンロードして別途アプリケーションでそのファイルを開いた後、

評点をサーバに登録する必要がある。評点の記入は、ブラウザから直接入力して更新する形式 (CourseN@vi、Moodle) と、エクセルワークシートに記入をしてアップロードする形式 (manaba) がある。採点者の利便性からは、前者のほうがファイルをアップロードする手間が少なくよく、また、PCに評点などの個人データを保存しないといったセキュリティの観点からも、前者のほうが望ましい。また、期限外に提出されたレポートなどを評価した場合、前者ではブラウザ上で当該学生の評定のみを修正することが可能であるが、manabaではエクセルファイルを再度ダウンロードしたのち、修正を加えてアップロードする必要があるため、作業が煩雑となる。

例外処理に関しては、レポートの提出時のトラブルとその事後対応に関する機能の有無に違いがある。実際にLMSの運用を進めていくうえで、学生からは、「パソコンが壊れた」、「ネットに繋がらない」、「ファイルのアップロードの仕方が分からなかった」、「ファイルが消えた」などの問題が教員に伝えられる。レポート提出に関しては、期限内に提出できなかった学生が、USBメモリでレポートを持参する、メールの添付書類として教員宛に提出するなどのイレギュラーケースが発生する。こうした場合、学生に再度アップロードの指示を出すには、レポート提出期限の延長などの処理を行わなくてはならないため、その他の学生までが期限外提出ができるようになってしまう。そこで、教員はこうした場合、学生に代わって受領レポートをサーバへアップロードする作業を行う必要がある。CourseN@viおよびMoodleにはこうした代理提出機能が実装されているが、manabaにはこの機能がないため、別途提出されたファイルの取り扱いに不都合が生じる。LMSを使ったレポートの提出・採点業務は、履修人数が多くなればなるほど、その操作性や効率性がより求められる機能であり、その改善には実際に利用している教員の声をフィードバックさせる必要がある。

6. まとめ

独自開発 (CourseN@vi)、オープンソース (Moodle)、商用 (manaba) という3つの異なる種類のLMSを実際に活用し、その機能の比較を行った。eラーニングが大学教育に利用されるようになって、10年以上が経過するが、未だに教員側にも利用が促進されているとはいいがたい状況が続いている。より多くの教員が、伝統的な対面授業に加えて、eラーニングを活用したブレンディッドラーニングを実践することで、学生にとっての学習効果を高めることができる。U.S. Department of Education(2009) では、1996年から2008年7月までに発表されたeラーニングに関する千本以上の実証研究論文の系統的なメタ調査を行い、学習効果という観点から見ても、ブレンディッドラーニングが最も優れていることが示されている。

教員が自らの講義や教育にeラーニングを導入するのを躊躇う理由としては、コンピュータやLMSの操作、eラーニング教材の作成の複雑さ、などの技術的な問題と、これに伴って増加する業務を“面倒くさい”と感じる心理的障壁がある。前者の技術的障壁を取り除くためには、システムを簡潔で誰でも使いやすいものにすることが1つの解決になる。

「シンプル・簡単・安心」を売りにしたmanaba courseは、このアプローチをとり、東洋大学では以前のシステムと比較して教員の利用者が4倍以上に増加している。また、技術面での人的サポート体制を整えることも効果的である。英国・ウォーリック大学では、2008年からTeaching Gridと呼ばれるスペースを設置し、専任のスタッフが常駐している(Teaching Grid online: [index.html](#))。ここでは、教育の実践に関わる新しい技術や設備・Webシステムなどを自由に試用することができ、スタッフからシステムの使い方を教わったりセミナーなどを通じて、“教員が学ぶ場所”として活用されている。技術的障壁が取り除かれれば、必然的に心理的障壁は低くなる。全世界がインターネットで繋がり、その上のWWWで世界中の情報・知恵・知識が整理・再構築されている現在、もはや、知識は“教員から学生へ一方方向に伝達される”ものではない。伝統的な対面授業に加えて、こうしたブレンディッドラーニングが、今後の大学教育の一形態として浸透していき、高度複雑化社会で活躍できるグローバルな人材育成に、大学がその役割を果たしてゆくことが求められる。

大学の規模によって、ブレンディッドラーニングに用いる最適なLMSは異なる。早稲田大学のように、学生規模・財政規模の大きな大学では、CourseN@viのような独自のLMSを開発し、毎年機能改善を加えていくことで、より使いやすく充実した機能を利用することができるようになる。しかし、カスタマイズ化が進めば進むほど、他の大学での利用には適さなくなるために汎用性はなく、それぞれの大学で予算をかけて構築する必要がある。今回比較した、manaba courseは、「シンプル・簡単・安心」を優先しているため、機能面で不十分な点が多い。今後、シンプルさを維持したまま、実際に教員が必要としている機能を充実させていけるかどうかが鍵となる。オープンソースソフトウェアであるMoodleは、既に多くの開発者の協力と、実際に利用した教員からのフィードバックによって、十分な基本機能が備わり、大学独自のカスタマイズを加えることも可能である。これによって、「簡単な操作」と「高度な機能」を両立させ、さらには、低価格で運用をすることができる。学生の学習成果は費用対効果で測ることは難しく、LMSの開発・維持・管理にかけられる予算も大学によって様々であろう。少ない予算でもこうしたオープンソースソフトウェアを有効に利用することで、商用LMSにも劣らない機能を活用したブレンディッドラーニングの実践が可能となる。

ウェブアプリケーションは“永遠のベータ版”とも呼ばれ、使用されながら改善が加えられていくものである(What is Web2.0, online: [what-is-web-20.html](#))。駒澤大学では、2007年からMoodleを基幹LMSとして導入し、「出席管理、携帯電話対応、クリッカー機能」などを独自で追加している(YeSudy online: [index.php](#))。Moodleのようなオープンソースソフトウェアを用いれば、必要な機能の適宜追加や改善と、必要な際はベンダーの協力も得ながら新規機能の開発なども可能である。こうした開発規模によって自前・外注を適切に切り分ける方法は、別のオープンソースLMSでも実践できるが(澤口・本池, 2008)、オープンソースプロジェクトの継続性の観点からも、そのプロジェクト規模がある程度大きくないといけない(Attain2は既に開発が終了し、継続プロジェクトのsmartFORCEも既にオープンソースではなくなっている)。オープンソースのビジネスモデルには、その付随する開発やサポートからの収入を得ることも含まれている。Moodleは、大学の情報システム

関連部署であれば、十分にその運用を担うことが可能であるが、そのような組織的・人的サポートがない場合でも、Moodle Partnerと呼ばれるMoodle運用ホスティングサービスなどを認証する仕組みも構築されており、世界各国で多数の企業がこのサービスを展開している (Moodle Partner online: index.php)。

LMSはオープンソースの理念と親和性が高く、米国ではMITやスタンダード大学といった名門大学らが中心となって開発が進められているSakaiが広く普及している (正確にはSakaiはオープンソースでなく、Educational Community Licenseと呼ばれる高等教育機関向けのライセンス供与である)。日本ではいち早く他言語対応が進んだMoodleを導入した大学が多く、日本ムードル協会も設立されて、情報交換や研究・開発が促進されている。今後こうしたオープンソースLMSが普及し、大学教育におけるブレンディッドラーニングが一般化していくことで、大学教育の質の保証が実現されていくことが期待される。

引用文献

- U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development (2009) Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies, Washington, D.C.: 1-66.
- 児玉ほか (2011) eラーニングの教育効果に関する「マクロ経済学演習」における実証研究. 論文誌ICT活用教育方法研究, 14(1): 16-20.
- 澤口・本池 (2008) オープンソースLMS「Attain2」のカスタマイズと活用事例. ITを活用した教育シンポジウム講演論文集 2: 25-28.
- ジョシュ・バーシ (2006) ブレンディッドラーニングの戦略: eラーニングを活用した人材育成. 東京電機大学出版局: 1-290.
- 日本イーラーニングコンソシアム (編) (2009) 2008/2009年度eラーニング白書. 東京電機大学出版局: 1-176.
- マーチン・トロウ (1976) 高学歴社会の大学: エリートからマスへ (天野郁夫, 喜多村和之訳). 東京大学出版会: 1-204.
- 宮地功 (2009) eラーニングからブレンディッドラーニングへ. 共立出版: 1-301.

オンライン文献 (全て、2012年11月23日アクセス)

- Blackboard, <http://www.blackboard.com/About-Bb/Our-Story.aspx>
- manaba, <http://manaba.jp/index.php>
- Moodle, <https://moodle.org/index.php>
- Moodle Partner, <http://moodle.com/partners/about/index.php>
- Sakai project, <http://www.sakaiproject.org/index.php>
- Teaching Grid, <http://www2.warwick.ac.uk/services/library/teachinggrid/index.html>
- What is Web2.0, <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-2.0.html>

YeStudy, <http://yestudy.komazawa-u.ac.jp/index.php>

総務省 平成18年社会生活基本調査, <http://www.stat.go.jp/data/shakai/2006/index.htm>

中央教育審議会 学士課程教育の構築に向けて（答申）, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm

文部科学省／平成24年度学校基本調査（速報値）, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/08/attach/1324865.htm